34. G. Lindau: Uber Medusomyces Gisevii, eine neue Gattung und Art der Hefepilze.

(Mit Tafel XI.)

(Eingegangen am 17. Mai 1913.)

Im September 1912 zeigte mir Herr Dr. GISEVIUS einen merkwürdigen Organismus und fragte mich um mein Urteil, wohin er wohl gehören könnte. In einer Büchse befand sich eine schwimmende graue hautartige Masse, die sehr zähe und fest war. Während die Oberfläche ziemlich glatt war, sah man von der Unterseite fluktuierende Zotten in die Flüssigkeit hineinreichen. Auf den ersten Blick schien mir der Organismus nichts Pilzliches an sich zu haben, so daß mich erst die mikroskopische Untersuchung belehrte, daß hier eine äußerst interessante Hefe vorlag.

Da ich ursprünglich nicht die Absicht hatte, mich mit dem Pilze weiter zu beschäftigen, so warf ich die Präparate in eine Schale mit Wasser. Als ich am nächsten Morgen die Präparate liegen sah, kam mir plötzlich der Gedanke, ob es wohl möglich sei, aus diesen Bruchstücken wieder ein so großes Gebilde zu züchten. Ich nahm also die Stückchen unter den Deckgläsern hervor und tat sie in eine Schale, die mit gesüßtem Tee beschickt war. Hierin entwickelte sich der Pilz äußerst langsam, aber nach etwa 3 Wochen füllte die Haut die Schale aus, so daß ich gezwungen war, neue Schalen zu beschicken. Ich habe den Pilz jetzt über ein halbes Jahr in Kultur und besitze Kulturen sehr verschiedenen Alters. Die älteste ist auf Fig. 2 abgebildet und mißt 14 cm im Durchmesser und ohne Zotten ca. 2 cm in der Dicke.

Bevor ich auf die Bildung der Häute und auf die Morphologie eingehe, will ich nähere Mitteilungen über die Herkunft des Pilzes machen.

In der Gegend von Mitau in Kurland wird der Pilz vielfach vom Dienstpersonal als Hausmittel gebraucht. Man züchtet ihn, indem man ein Stück der Pilzdecke in kalten, gesüßten Tee wirft. Diese Kulturflüssigkeit duftet schon nach Verlauf von wenigen Stunden eigenartig aromatisch und wird getrunken als Heilmittel

gegen alle möglichen Leiden. Aus einer Information von Prof. BUCHOLTZ in Jurjew geht hervor, daß auch ihm der Organismus bekannt ist. Er schreibt: „Der bewußte Pilz auf Teeaufguß ist mir besonders aus Mitau bekannt, woselbst die Köchinnen und Dienstmädchen ihn züchten und (fast alle?) Krankheiten heilen. Er wird regelrecht übergeimpft, d. h. in nachgebliebenen süßen Tee ein Stückchen dieser eigentümlichen gelatinösen Decke getan. Er wächst sehr rasch."

Nach dieser Schilderung unterliegt es keinem Zweifel, daß den russischen Botanikern der Pilz nicht unbekannt geblieben ist. Man sollte also glauben, daß Kurland oder vielleicht die Ostseeprovinzen seine Heimat wären. Das scheint aber nicht der Fall zu sein, denn der Herr, welcher Dr. GISEVIUS das erste Exemplar des Pilzes überbrachte, gibt ausdrücklich an, daß er durch Schiffer zuerst nach Mitau gebracht worden sei. Daraus geht augenscheinlich hervor, daß er zu Schiff, vielleicht von einem überseeischen Lande eingeführt worden ist. Daß die Einführung vor nicht gar langer Zeit erfolgt sein muß, schließe ich daraus, daß seine Anwendung bisher nur auf einen kleinen Bezirk begrenzt geblieben und die Kunde von seiner Einführung durch Schiffer noch nicht erloschen ist. Aber er könnte ja immer noch aus der Nähe stammen, obwohl in Nordeuropa etwas ähnliches bisher nicht bekannt geworden ist. Dagegen spricht, daß er nur bei Zimmertemperatur oder besser noch bei etwas höherer Temperatur gut wächst. Ich bin geneigt, daraus den Schluß zu ziehen, daß der Organismus einem Lande mit höherem Jahresmittel entstammt. Meine Nachfragen für Java, Neu-Guinea, Samoainseln, Marianen, tropisch Deutsch-Afrika, Südafrika, Argentinien sind aber erfolglos gewesen; ob überhaupt ein tropisches Land in Frage kommt, scheint mir fraglich, möglich, daß vielleicht die südlicheren Teile von Nordamerika in Betracht gezogen werden müssen.

Zur Kultur des Organismus habe ich mich ausschließlich des gesüßten, verdünnten Teeaufgusses bedient, weil darin das Wachstum außerordentlich charakteristisch ist. Die Untersuchungen seines Verhaltens auf anderen Nährsubstraten, besonders auch die Einzelkultur der Zelle bleiben noch vorzunehmen. Wenn ich mich diesen Fragen nicht zugewendet habe, so liegt dies daran, daß ich mit anderen Arbeiten überlastet bin und daß ein weiteres Eingehen auf die Physiologie des interessanten Organismus mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln nicht möglich ist.

Die Erneuerung der Nährflüssigkeit geschah zweimal in der

Woche, das Ansetzen neuer Kulturen erfolgte durch Abschneiden kleiner Stücke der Häute.

Wenn ein kleines Stück einer älteren Kultur in frische Nährlösung gebracht wird, so sinkt es zu Boden und bleibt vorläufig dort liegen. Man bemerkt dann, namentlich bei leichtem Schütteln der Schale, daß von dem Stück Pilzhaut aus schleimartige, ganz unregelmäßig gestaltete, durchsichtige Partien sich in der Flüssigkeit verbreiten. Diese werden größer und erreichen die Oberfläche der Flüssigkeit. So weit geht die Entwicklung in 2—3 Wochen vor sich. Von nun an beginnt die Ausbildung der charakteristischen Hautform. Es bildet sich eine emportauchende farblose Haut, welche zuerst ein wenig feuchtstaubig erscheint und einen matten Glanz hat. Hebt man die Schicht empor, so sieht man, daß es keine einfache Kahmhaut ist, sondern eine feste elastische Decke, die etwa 2—5 mm in die Flüssigkeit hineinreicht. In der Flüssigkeit besitzt sie die Konsistenz einer gallertartigen, aber sehr zähen Masse, die sich mit Nadeln nicht zerreißen, sondern nur mit Schere oder Messer schneiden läßt.

In diesen jüngeren Stadien entströmt der Flüssigkeit ein feiner, aromatischer, an Fruchtessenz erinnernder Duft, der aber bei älteren Kulturen oder bei zu selten erfolgender Erneuerung der Nährflüssigkeit einem stechenden essigartigen Geruch Platz macht.

Beim Erneuern des Teeaufgusses ist es unvermeidlich, daß die ganze Decke oder Teile davon unter Flüssigkeit kommen. Es bildet sich dann von der ersten Decke aus eine zweite Oberflächenschicht. Auf diese Weise lagern bei älteren Kulturen viele Decken übereinander, so daß die älteste zu unterst liegt und die oberste die jüngste, noch gallertigen Charakter zeigende ist. Dabei schwimmt das Ganze an der Oberfläche. Im Laufe der Zeit werden die Decken dünner und zeigen schon dem bloßen Auge, daß sie noch fester und zäher geworden sind. Man kann nur mit der Schere aus dem fast zähknorpligen Überzuge ein Stück heraustrennen. Die Decken hängen fest zusammen und lassen sich nicht immer voneinander trennen. An der Oberfläche erscheinen sie jetzt ganz glatt mit mattem, feuchtem Glanz und etwas gelbbräunlich gefärbt. Diese Färbung rührt von der bräunlichen Farbe des Teeaufgusses her, der durch den Pilz fast vollständig entfärbt wird. Dazu finden sich in der Haut häufig die charakteristischen, spitzen Haare der Teeblätter vor, die von dem Schleim erfaßt und eingeschlossen werden.

Wenn eine schon erwachsene Haut in ein größeres Gefäß übergeführt wird, so erfolgt das periphere Wachstum genau kon-

zentrisch, so daß die Kultur schon nach wenigen Tagen den Durchmesser des neuen Gefäßes erreicht hat. Dabei bekommen dann die neu zugewachsenen Partien entsprechend weniger übereinander liegende Häute als die des älteren Teiles der Kultur.

Es kommt nun häufig vor, daß sich unter eine Haut am Rande eine Luftblase setzt. Dann werden die neu angelegten Oberflächenhäute durch die Luftblase an der betreffenden Stelle hochgehoben und fallen nun zu beiden Seiten vorhangartig herab. Auf Fig. 1 ist eine solche Stelle dargestellt, und man sieht die Grenzen der Häute bogig herablaufen.

Auf der Fig. 2 sind an der unteren Fläche der Decken braune Fetzen zu sehen, die in die Flüssigkeit hineinhängen und dem Pilz eine entfernte Ähnlichkeit mit einer schwimmenden Qualle verleihen. Diese Fetzen rühren von abgestorbenen und zerrissenen Häuten her, die sich teilweise lösen und in der Flüssigkeit flottieren.

Wenn man nun eine junge Haut mikroskopisch untersucht, so sieht man in einer farblosen, zähen Masse, die sich an der Grenze gegen das umgebende Wasser nur schwach abhebt, eine Unzahl von rundlichen bis länglichen, kleinen Zellen ganz regellos zerstreut. Die Zellen sind außerordentlich zart und zeigen keine besonders scharfe Begrenzung nach außen. Von irgendeiner Regel bei ihrer Verteilung ist nichts zu sehen. Man bemerkt an einzelnen Stellen große Klumpen dicht aneinander liegender Zellen, die meist rundlich sind. Dann finden sich durch breite Lücken getrennt einzelne Zellen, Sproßverbände, alles regellos durcheinander. Als ich das erste Mal diese Verhältnisse durchmusterte, glaubte ich, verschiedene Organismen vor mir zu haben und zwar einen mit mehr kugligen oder schwach ellipsoidischen Zellen und einen andern mit Zellen, die etwa 3—5mal so lang wie breit sind. Als ich dann Übergänge in der Größe fand und die Sprossung studierte, da erhielt ich mehr und mehr die Überzeugung, daß nur ein einheitlicher Organismus vorliegt, der allerdings in seiner Form variiert, und zwar stellen die sprossenden Kolonien die etwas längeren Zellformen dar und die nicht sprossenden die mehr kugligen.

Ich habe folgende Maße gefunden. Die Länge der ruhenden Zellen beträgt etwa 5,5—8,5 μ, die Breite wechselt von 1,5—3,8 μ, im Durchschnitt beträgt sie etwa 2,8 μ. Bei den Sproßzellen wechselt die Länge, doch kann man etwa 7—11 μ als Regel und 11—14 μ als Ausnahme betrachten; die Breite ist dieselbe wie oben.

Der Inhalt der Zellen ist nicht besonders deutlich. Meist läßt sich ein größerer öliger Tropfen unterscheiden, der in der Mitte oder nach einem Pol hin liegen kann. Häufig finden sich auch zwei, aber dann kleinere Tropfen, von denen jeder in der Nähe eines Pols liegt. Außerdem findet sich bisweilen, aber nicht immer, eine kleine Vakuole und dann weiter sehr undeutlich ein etwas körniges Plasma. In der Figur 3, welche sowohl einzeln wie in Haufen liegende Zellen und sprossende Zellen vorstellt, ist der Inhalt fortgelassen, da er sich in seiner Zartheit nicht natürlich wiedergeben ließ.

Die Sprossung beginnt bei einzeln liegenden Zellen an einem Pol oder an beiden und zwar immer in der Richtung der Achse. Sie bietet außer dem etwas ungewöhnlichen morphologischen Ort nichts besonderes. Bei der weiteren Vergrößerung der Kolonien kommt eine mehr seitliche Aussprossung dadurch zustande, daß mehrere Zellen an einem Scheitel hervorsprossen. Es entstehen oft große Kolonien, von denen eine mit recht unregelmäßiger Sprossung in Fig. 3 wiedergegeben ist.

Die Verteilung dieser sprossenden Kolonien innerhalb des Schleimes ist sehr unregelmäßig. Im Gesichtsfeld finden wir ruhende und sprossende Zellen regellos durcheinander, vielfach überwiegen sogar die ruhenden an Zahl.

Die Frage nach der Bildung des Schleimes bleibt noch zu untersuchen. Wahrscheinlich werden auch hier, wie bei den Bakterien, die äußeren Membranschichten verschleimen und gewaltig aufquellen. Bei den lebenden Zellen ist die vorhandene Membran unmeßbar dünn und von irgendwelchen verquellenden äußeren Lagen läßt sich keine Spur sehen.

Wenn auch die Untersuchung des Organismus das nähere Resultat ergeben hat, daß es sich hier um eine Hefe handelt, so bleibt doch zur vollständigen Aufklärung der Physiologie, sowie der Sporenbildung beinahe alles zu tun übrig. Damit man aber von diesem Pilze, der nach vielen Richtungen hin bemerkenswert ist, reden kann, schlage ich die Benennung *Medusomyces Gisevii* nov. gen. et nov. spec. vor.

Das charakteristische Merkmal des Pilzes bilden die eigenartigen Oberflächenhäute, die sich von den gewöhnlichen Kahmhäuten wesentlich unterscheiden. Bei den von der Gattung *Mycoderma* erzeugten Kahmhäuten findet sich niemals ein so dichter Zusammenhang, der die Haut elastisch und zähe erscheinen läßt, ferner schichten sich die Häute niemals in so charakteristischer

Weise wie bei *Medusomyces* übereinander. Dieses eigenartige Wachstum im Teeaufguß erscheint so abweichend von allen kahmhautbildenden Hefen, daß ich den Organismus nicht zu *Mycoderma* stellen möchte, sondern ihn deswegen als Typus einer neuen Gattung ansehe, die allerdings wohl in die Nähe von *Mycoderma* gehört.

Erklärung der Tafel XI.

Fig. 1. Große, ältere Kultur mit bräunlichen Zotten unterseits und Schichtbildung, ca. $^1/_2$.

Fig. 2. Kleinere Kultur mehr von oben gesehen, mit Luftblasen und deutlicher Schichtbildung, ca. $^7/_{10}$.

Fig. 3. Einzelzellen, Zellhaufen und Sproßverbände, ca. $^{750}/_1$.

Die beiden Photographien hat Herr Dr. BRANDT aufgenommen, die Zeichnungen der Zellen Herr POHL nach meinen Skizzen angefertigt.

---

35. Th. M. Porodko: Vergleichende Untersuchungen über die Tropismen.

V. Mitteilung.

Das mikroskopische Aussehen der tropistisch gereizten Pflanzenwurzeln.

(Eingegangen am 22. Mai 1913.)

In meinen früheren[1]) Mitteilungen bin ich zu den folgenden Schlüssen gekommen. 1. Die Erregungen der negativchemotrop, negativthermotrop und traumatrop gereizten Wurzelspitzen sind prinzipiell ähnlich insofern, als sie überall in einer Koagulation des plasmatischen Eiweißes bestehen. 2. Die negativthermotropen und thermotraumatropen bzw. negativchemotropen und chemotraumatropen Erregungen unterscheiden sich voneinander nur je nach Intensität und Stabilität der sie bedingenden Eiweißkoagulation.

1) PORODKO, Diese Berichte Bd. 30 S. 16, 305, 630.